

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-155713

(43)Date of publication of application : 08.06.2001

(51)Int.Cl.

H01M 2/30

C23C 22/24

C23C 22/78

C23C 26/00

C25D 11/04

(21)Application number : 2000-131765

(71)Applicant : FUJIMORI KOGYO CO LTD

(22)Date of filing : 28.04.2000

(72)Inventor : IIZUKA HIROKAZU

(30)Priority

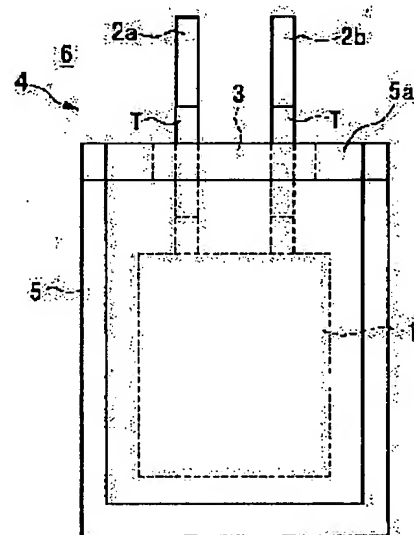
Priority number : 11262637 Priority date : 16.09.1999 Priority country : JP

## (54) ELECTRODE LEAD MEMBER AND BATTERY

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a battery comprising a bag as the container that prevents deterioration of the adhesive strength between the electrode lead member and bag.

**SOLUTION:** The lead member 4 used in a battery 6 has an aluminum extension 2a. At least on the part of the member 4, a surface treated layer is formed by chemically changing the surface of aluminum and then depositing a sealant layer thereon.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

2001-155713

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] the electrode lead used for the electrical installation of cell inside and outside -- the electrode lead which is a member, is equipped with the derivation section made from aluminum, and is characterized by forming the surface treatment layer to which it comes to carry out the chemical change of the front face of the aluminum of this derivation section which constitutes the above-mentioned derivation section in part, and carrying out the laminating of the sealant layer further at least -- a member

[Claim 2] the electrode lead according to claim 1 characterized by the purity of the above-mentioned aluminum being 99.3% or more -- a member

[Claim 3] the electrode lead according to claim 1 characterized by the above-mentioned surface treatment layer being a hydration oxide layer formed of hydration oxidation treatment of aluminum -- a member

[Claim 4] the electrode lead according to claim 1 characterized by the above-mentioned surface treatment layer consisting of a hydration oxide layer formed of hydration oxidation treatment of aluminum, and a chemical-conversion layer formed of the anodic oxidation of this hydration oxide-layer front face -- a member

[Claim 5] the electrode lead according to claim 1 characterized by the above-mentioned surface treatment layer being a chemical-conversion layer formed of the anodic oxidation of aluminum -- a member

[Claim 6] the electrode lead according to claim 1 characterized by the above-mentioned surface treatment layer being a chemical-conversion layer formed by the chromate treatment of aluminum -- a member

[Claim 7] an electrode lead given in the claim 1 characterized by performing removal processing which removes the oxide film formed in the front face of the aluminum which constitutes the above-mentioned derivation section in advance of formation of the above-mentioned surface treatment layer, or any 1 term of 6 -- a member

[Claim 8] an electrode lead given in the claim 1 to which a resin layer is characterized by carrying out the laminating, without using adhesives at the above-mentioned sealant layer, or any 1 term of 7 -- a member

[Claim 9] The cell which is a cell using the electrode lead member given in a claim 1 or any 1 term of 7, and is characterized by carrying out the heat seal of the opening edge of this bag body using the bag body with which the laminating of the resin was carried out to the innermost layer as a container where the above-mentioned derivation section is inserted by the laminating part of the above-mentioned sealant layer.

[Claim 10] The cell according to claim 9 by which each of resins by which the laminating was carried out to the innermost layer of the above-mentioned bag body, and resins which the above-mentioned sealant layer contains is characterized by being a polypropylene resin.

[Claim 11] The cell which is a cell using the electrode lead member according to claim 8, and is characterized by carrying out the heat seal of the opening edge of this bag body using the bag body with which the laminating of the resin was carried out to the innermost layer as a container where the above-mentioned derivation section is inserted by the laminating part of the above-mentioned resin layer.

[Claim 12] The cell according to claim 11 by which each of resins by which the laminating was carried out to the innermost layer of the above-mentioned bag body, resins which the above-mentioned sealant layer contains, and resins which the above-mentioned resin layer contains is characterized by being a

polypropylene resin.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] the electrode lead with which this invention is used for the electrical installation of cell inside and outside -- it is related with the cell using the bag body as a container, using a member and this electrode lead member

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, according to the demand to the formation of small lightweight of a cell, it changes to the conventional case as a container, and the cell using the bag body is being adopted. In a bag body, after holding an electrode, the electrolytic solution, etc., where the derivation section made from a metallic foil prolonged from an electrode in the opening edge of a bag body is inserted, a heat seal etc. closes this cell and it is formed. Moreover, the aluminum laminate film excellent in waterproofness, shading nature, etc. is used for the material of a bag body.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the case of the lithium ion battery and lithium-polymer battery which used the organic electrolyte for the electrolytic solution, the electric double layer capacitor, or the aluminium electrolytic condenser, under harsh environments, such as an elevated temperature, the ion in the electrolytic solution infiltrated into the interface of the derivation section and a bag body, consequently the derivation section deteriorated, or the bond strength of the bag body and the derivation section in the above-mentioned interface fell, and the problem of the electrolytic solution being revealed had arisen from the above-mentioned interface. Moreover, this inclination was especially remarkable in the derivation section made from aluminum.

[0004]

[Means for Solving the Problem] the electrode lead which this invention was made in view of the above-mentioned situation, and is used for the electrical installation of cell inside and outside -- it is a member, and it has the derivation section made from aluminum, and at least, the surface treatment layer to which it comes to carry out the chemical change of the front face of the aluminum of this derivation section which constitutes the above-mentioned derivation section in part is formed, and it is characterized by carrying out the laminating of the sealant layer further

[0005] In this case, purity of the above-mentioned aluminum is desirably made into 99.3% or more.

[0006] A surface treatment layer is formed by the hydration oxide layer formed of hydration oxidation treatment of aluminum. From the above-mentioned hydration oxide layer and the chemical-conversion layer formed of the anodic oxidation of the above-mentioned hydration oxide-layer front face, the above-mentioned surface treatment layer may be formed, or the above-mentioned surface treatment layer may be formed by the chemical-conversion layer formed by the anodic oxidation or chromate treatment of aluminum. In this case, it is desirable to perform removal processing which removes the oxide film formed in the front face of the aluminum which constitutes the above-mentioned derivation section in advance of formation of the above-mentioned surface treatment layer.

[0007] Furthermore, you may carry out a laminating to the above-mentioned sealant layer, without using adhesives for a resin layer.

[0008] Moreover, this invention relates also to the cell which used the above-mentioned electrode lead member, and the opening edge of this bag body is characterized by carrying out the heat seal, where the above-mentioned derivation section is inserted by the laminating part of the above-mentioned sealant layer, or the laminating part of the above-mentioned resin layer using the bag body with which the laminating of the resin was especially carried out to the innermost layer as a container.

[0009] In this case, it is desirable for each of the resin by which the laminating was carried out to the innermost layer of the above-mentioned bag body, the resin which the above-mentioned sealant layer contains or the resin by which the laminating was carried out to the innermost layer of the above-mentioned bag body, resins which the above-mentioned sealant layer contains, and resins which the above-mentioned resin layer contains to be polypropylene regins.

[0010]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained based on a drawing. The example of the structure of an electrode of having an electrode lead member concerning this invention is shown in drawing 1 and drawing 2 . A sign 1 is an electrode main part, and the electrode main part 1 piles up the metal plate of two or more sheets, and is constituted, and it is making the shape of a rectangular parallelepiped as a whole. Signs 2a and 2b are the derivation sections connected to the electrode main part 1, and the derivation sections 2a and 2b are installed in parallel from the end of the electrode main part 1 so that it may consist of a metallic foil which makes the shape of a tape and the front rear face may become parallel to the front face of the electrode main part 1. Moreover, the derivation section shown by sign 2a is made into the product made from aluminum, and the derivation section shown by sign 2b is made into the metal of nickel or copper, and others.

[0011] It is desirable for purity to use 99.3% or more of thing for the aluminum which constitutes derivation section 2a here. The reason is because there is an inclination for hydration oxidation treatment mentioned later to become inadequate if the purity of aluminum becomes less than 99.3%, and for the time which carries out [ that an oxide film is formed conversely etc. and ], and the effect falls or hydration oxidation treatment takes to become long.

[0012] Moreover, in this invention, among the front faces of derivation section 2a made from aluminum, the surface treatment layer to which it comes to carry out the chemical change of front reverse side both sides (for it to be hereafter called a front face for short.) of derivation section 2a is formed in the predetermined range (range shown with the sign T in drawing), and the laminating of the sealant layer is carried out to it in the front face of a surface treatment layer.

[0013] For furthermore, the purpose which raises the bond strength of a sealant layer and the innermost layer of the bag body (after-mentioned) used as the container of a cell with this operation gestalt The inside of the formation part (range shown with the above-mentioned sign T) of a surface treatment layer [ in / derivation section 2a / in the resin layer 3 which makes the shape of a tape ], The direct laminating is carried out without using adhesives so that the derivation sections 2a and 2b may be crossed, where the derivation sections 2a and 2b are inserted from the front reverse side in the portion which laps with the opening edge of a bag body when it contains to a bag body. and the electrode lead from the derivation sections 2a and 2b which have the above-mentioned surface treatment layer and a sealant layer, and the resin layer 3 -- the member 4 is formed

[0014] The chromic-acid system processing of the so-called chemical conversion, the non-chromic-acid system processing which makes a phosphoric acid and an organic acid a principal component further, a phosphoric-acid clo mate, a chromic-acid clo mate, etc. represented by the anodic oxidation used for the aluminum foil for aluminium electrolytic condensers besides hydration oxidation treatment of aluminum, or phosphoric-acid zinc system processing is mentioned to concrete processing for forming a surface treatment layer. However, formation of the surface treatment layer according to hydration oxidation treatment or anodic oxidation at the point which does not use toxic substances, such as hexavalent chromium, by down stream processing is desirable.

[0015] On the occasion of formation of the surface treatment layer by hydration oxidation treatment, the method of making a hydration oxide layer form in the front face of the aluminum which constitutes

derivation section 2a is adopted, for example by giving pure water voile, a steam treatment, etc. to derivation section 2a. Moreover, on the occasion of formation of the surface treatment layer by anodic oxidation, derivation section 2a is dipped in boric-acid system Chemicals liquid, and the method of making a chemical-conversion layer form in the front face of the aluminum which constitutes derivation section 2a by the constant-voltage Chemicals method or the constant-current Chemicals method is adopted, for example. A hydration oxide layer may be formed in the front face of derivation section 2a, and the chemical-conversion layer by anodic oxidation may be further formed in the front face.

[0016] Furthermore, for adhesive improvement with a surface treatment layer and a sealant layer, it is desirable to perform removal processing which removes the oxide film formed of the reaction of aluminum and the oxygen in the atmosphere from the front face of the aluminum which constitutes derivation section 2a in advance of formation of a surface treatment layer. In this case, as compared with the case where the laminating of the sealant layer 3 is carried out, the adhesive property of carried out [ to the front face of derivation section 2a which performed removal processing / the laminating of the sealant layer 3 ] of derivation section 2a and the sealant layer 3 improves on the front face of derivation section 2a, without performing removal processing. Moreover, as concrete removal processing, washing of the derivation section 2a front face by solutions including alkaline water, such as a sodium hydroxide, is mentioned, for example.

[0017] In a sealant layer, adhesives, a heat-sealing agent, an adhesive resin, etc. are usable, and use of acid denaturation polyolefine system adhesives, epoxy system adhesives, etc. is desirable especially in it. The above-mentioned acid denaturation polyolefine system adhesives have the film (tradename ADOMA film) made to specifically denaturalize polyethylene and polypropylene by the maleic anhydride etc. by carrying out acid denaturation of the polymer which has ethylene and a propylene in a principal chain, and the copolymer with these and/or other monomers by the carboxylic acid etc., and making a solvent come to distribute if needed, and the usable adhesives which make high-boiling point aliphatic hydrocarbon come to distribute these acids denaturation polyolefine. Such adhesives are well-known as the film for heat sealing used for heat adhesion with a metallic foil and a resin layer, or a heat-sealing agent, and are used also as a heat-sealing agent for PTP (press through pack) which is a packing material for drugs. On the other hand, if the epoxy system paint with which the chromium compound was added is used as adhesives when using epoxy system adhesives, a good adhesive property will be acquired. In addition, about two 0.1 - 5 g/m is usually suitable for the amount of coating of these adhesives at dry weight.

[0018] Furthermore, to adhesion with a surface treatment layer and a sealant layer, all well-known methods, such as heat adhesion after a dry laminate, an extrusion lamination, or adhesives coating in a surface treatment layer, are usable. Direct heat adhesion of the resin layer made to denaturalize the field it turns [ field ] to a surface treatment layer side by the maleic anhydride etc. is carried out at a surface treatment layer, and it is good also as a sealant layer.

[0019] On the other hand, the laminating method of the resin layer 3 to a sealant layer has the thermal lamination which carries out direct heat adhesion of the resin of the shape for example, of a film, the extrusion lamination which carries out the direct laminating of the fused resin. If it is stuck by pressure in the state of heating and a sealant layer is pasted, carrying out melting extrusion of the polyolefine system resin, and forming a resin layer especially, a high bond strength will be obtained.

[0020] Moreover, for adhesive improvement, it is desirable for the sealant layer and the resin layer 3 (and resin by which the laminating was carried out to the innermost layer of the bag body mentioned later) to contain the polyolefine system resin of the same kind. Although the things (an ionomer, acid denaturation polyolefine, etc.) by which the carboxyl group was introduced into the above-mentioned polyolefine system resin at polyethylene, such as polypropylene, and LDPE, LLDPE, and these are usable, when thermal resistance and the stability at the time of a heat seal, a bond strength, etc. are taken into consideration, it is desirable for the sealant layer and the resin layer 3 (and resin by which the laminating was carried out to the innermost layer of a bag body) to all contain the polypropylene regin.

[0021] the above-mentioned electrode lead -- after holding the electrode main part 1, an electrolyte, etc. on the occasion of formation of the cell using the member 4 in the bag body 5 made from an aluminum

lamine film with which the laminating of the resin was carried out to the innermost layer, it is in the state which piled up the resin layer 3 and opening edge 5a up and down so that the resin layer 3 may be pinched by opening edge 5a of a bag body 5 from the front reverse side, and a heat seal closes opening edge 5a. Consequently, the cell 6 by which the heat seal of the derivation sections 2a and 2b as shown in drawing 3 was inserted and carried out in the resin layer 3, and the heat seal of the resin layer 3 was pinched and carried out by opening edge 5a is formed.

[0022] Also in this cell 6, if an organic electrolyte is used for the electrolytic solution, under harsh environments, such as an elevated temperature, the ion in the electrolytic solution infiltrates into the interface of derivation section 2a and a sealant layer from the inside like the above-mentioned conventional cell. However, since the surface treatment layer is formed in derivation section 2a in the case of this cell 6, derivation section 2a does not deteriorate. Moreover, in order for derivation section 2a and a sealant layer to paste up firmly by formation of a surface treatment layer, even if the electrolytic solution infiltrates into the interface of derivation section 2a and a sealant layer, the bond strength in the above-mentioned interface does not fall, consequently disclosure of the electrolytic solution from the above-mentioned interface etc. is prevented.

[0023] On the other hand, each of a sealant layer, resin layers 3 and resin layers 3, and innermost layers of a bag body 5 is firmly pasted up by the heat seal of resins. When each resin by which the laminating was especially carried out to the sealant layer, the resin layer 3, and the innermost layer of a bag body contains the polyolefine system resin, especially the polypropylene resin, this bond strength improves further. namely, -- the case where an organic electrolyte is used for the electrolytic solution according to this operation gestalt -- an electrode lead -- the airtightness of jointing of a member 4 and a bag body 5 is maintained

[0024] And on the occasion of the heat seal of opening edge 5a, the resin layer of sufficient thickness for this portion will exist by carrying out the laminating of the resin layer 3 to the derivation sections 2a and 2b beforehand in this way. Consequently, since the resin surrounding the derivation sections 2a and 2b wraparound-comes to be easy also to the side of the derivation sections 2a and 2b and the seal nature to the derivation sections 2a and 2b improves, even if the resin by which a laminating is carried out to the innermost layer of a bag body 5 is thin, a positive heat seal becomes possible. Furthermore, selection from extensive alternative is attained, without paying exceptional attention, since the circumference of derivation section 2a is covered by the sealant layer and the resin layer 3, even if it faces the selection of a resin by which a laminating is carried out to the innermost layer of a bag body 5.

[0025] In addition, with the above-mentioned operation gestalt, although the laminating of the resin layer 3 is carried out to the both sides of the derivation sections 2a and 2b, the laminating of the resin layer 3 may be carried out only to derivation section 2a, the laminating of the resin layer 3 may not be carried out to the derivation sections 2a and 2b, but the direct heat seal of the derivation sections 2a and 2b and the opening edge 5a may be carried out. Since the surface treatment layer is formed in derivation section 2a also in this case, degradation of derivation section 2a is prevented. Moreover, since derivation section 2a and the sealant layer have pasted up firmly by formation of a surface treatment layer, disclosure of the electrolytic solution from the interface of derivation section 2a and a sealant layer etc. is prevented, and a sealant layer and the innermost layer of a bag body 5 paste up with the resins which both contain. namely, -- the case where the laminating of the resin layer 3 is not carried out according to this invention -- an electrode lead -- disclosure of the electrolytic solution from the interface of a member 4 and a bag body 5 etc. is prevented. In addition, when not carrying out the laminating of the resin layer 3 and thermal resistance, adhesion stability, etc. are taken into consideration, it is desirable for each of sealant layers and innermost layers of a bag body 5 to contain the polyolefine system resin, especially the polypropylene resin.

[0026]

[Example] An example is shown below and it is a book. The laminating of each class and the cast polypropylene (CPP) film which are shown by A, B, and C as shown in Table 1, respectively was carried out to the front reverse side of the derivation section made from aluminum, and a total of 12 sorts of layered products which have the composition of a CPP film / B horizon / A horizon / derivation section / A

horizon / B horizon / CPP film \*\* were formed. Here, a A horizon is equivalent to the surface treatment layer of this invention, and a B horizon is equivalent to a sealant layer, respectively.

[0027] Moreover, the three-way-type bag of 50mm around which makes a CPP film the inside was manufactured using the aluminum laminate film which consists of a PET film / nylon film / aluminum foil / a CPP film. And after switching on about 2g (the thing, SORURAITO by tradename:Mitsubishi Chemical with which the electrolysis salt of LiPF<sub>6</sub> was mixed by the mixed liquor of ethylene carbonate and dimethyl carbonate) of electrolytic solutions in each bag body, the opening edge of a bag body was made to pinch the above-mentioned layered product, respectively, and the opening edge was closed in the heat seal (200 degrees C, 2 seconds). Furthermore, these bag bodys were left for seven days at 60 degrees C, and the adhesion situation (disclosure generating situation of the electrolytic solution) of the interface of an electrode lead member and a bag body was investigated.

[0028] The results of an investigation to composition and the bag body of each layered product are shown in Table 1.

[Table 1]

		各層の組成		調査結果
		A層 (アルミ箔側 ↔ シーラント層側)	B層	袋体50個中の電解液漏洩個数
実施例	1	アルカリ洗浄/水和酸化処理/化成処理1	接着剤1	0
	2	アルカリ洗浄/水和酸化処理/化成処理1	接着剤2	0
	3	アルカリ洗浄/水和酸化処理/化成処理1	接着剤3	0
	4	アルカリ洗浄/水和酸化処理	接着剤1	0
	5	水和酸化処理	"	0
	6	化成処理1	"	0
	7	水和酸化処理/化成処理1	"	0
	8	化成処理2	"	0
	9	化成処理3	"	0
	10	化成処理4	"	0
比較例	1	なし	"	36
	2	酸素雰囲気下250℃にて5時間表面処理	"	32

注:水和酸化処理は、95℃の純水にアルミ箔を10分間浸漬して行った。  
 :化成処理1(陽極酸化処理)は、ホウ酸100gと三ホウ酸アンモニウム0.9gを純水1000ミリリットルに溶解してなる化成液を90℃に加熱したものにアルミ箔を浸漬し、100Vの直流電流を通电して行った。  
 :化成処理2(クロメート処理)は、アルミ箔の表面を反応性クロメート処理液(日本ペイント(株)製サーファコート407-45)にて10分間処理して行った。  
 :化成処理3は、アルミ箔の表面に塗布性非クロメート処理液を塗布して行った。  
 :化成処理4は、アルミ箔の表面を8%のリン酸水溶液にて5分間処理して行った。  
 :アルカリ処理(除去処理)は、アルミ箔の表面を1Nの水酸化ナトリウム水溶液にて3分間処理して行った。  
 :接着剤1には、酸変性ポリプロピレン系熱接着性フィルムであるアドマーフィルムQE060を用いた。  
 :接着剤2には、酸変性ポリプロピレン系ヒートシール剤である東洋モートン(株)製モルブライムMP3405を用いた。  
 :接着剤3には、エポキシ系接着剤である日本ペイント(株)製デュフロンK300プライマーを用いた。

[0029] When the layered product shown in the example of comparison to having not generated disclosure of the electrolytic solution from the interface of the derivation section and a bag body when the layered product shown in the example of this invention was used from the results of an investigation of Table 1 was used, disclosure of the electrolytic solution was observed from the interface of the derivation section and a bag body.

[0030]

[Effect of the Invention] Since the surface treatment layer is formed in the derivation section, by the cell using the electrode lead member concerning this invention, the derivation section does not deteriorate, as explained above. Moreover, in order for the derivation section and a sealant layer to paste up firmly by formation of a surface treatment layer, even if the electrolytic solution infiltrates into the interface of the derivation section and a sealant layer, the bond strength in the above-mentioned interface does not fall, consequently disclosure of the electrolytic solution from the above-mentioned interface etc. is prevented. Furthermore, each of sealant layers and innermost layers of a bag body is firmly pasted up by the heat seal of resins. That is, according to the cell using the electrode lead member concerning this invention, even when an organic electrolyte is used for the electrolytic solution, the airtightness of jointing of an electrode lead member and a bag body is maintained. In addition, the adhesive property of a sealant layer and a bag body improves a resin layer further through this resin layer by carrying out the laminating in a sealant layer beforehand, without using adhesives.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-155713  
(P2001-155713A)

(43) 公開日 平成13年6月8日 (2001.6.8)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト <sup>*</sup> (参考)
H 0 1 M 2/30		H 0 1 M 2/30	A 4 K 0 2 6
C 2 3 C 22/24		C 2 3 C 22/24	4 K 0 4 4
	22/78	22/78	5 H 0 2 2
	26/00	26/00	Z
C 2 5 D 11/04		C 2 5 D 11/04	H

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-131765(P2000-131765)

(22) 出願日 平成12年4月28日 (2000.4.28)

(31) 優先権主張番号 特願平11-262637

(32) 優先日 平成11年9月16日 (1999.9.16)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000224101

藤森工業株式会社

東京都中央区日本橋馬喰町1丁目4番16号

(72) 発明者 飯塚 宏和

東京都中央区日本橋馬喰町1丁目4番16号

藤森工業株式会社内

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外1名)

Fターム(参考) 4K026 AA09 AA21 BA03 BA06 BA07

BA12 BB06 BB10 CA16 CA22

CA23 CA26 DA02 DA03 EA07

4K044 AA06 AB02 BA21 BB05 BC04

BC05 CA04 CA31 CA53

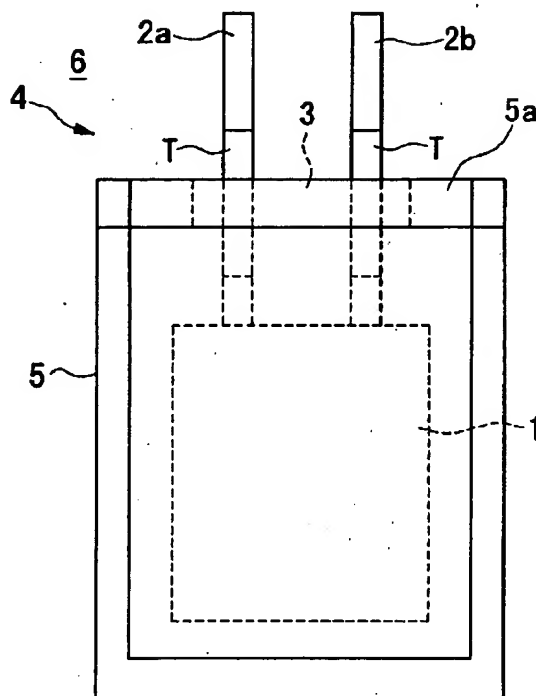
5H022 AA09 BB21 CC14 EE04 KK08

(54) 【発明の名称】 電極リード部材及び電池

(57) 【要約】

【課題】 容器として袋体を用いた電池における、電極リード部材と袋体との界面における接着強度の低下を防止する。

【解決手段】 本発明は、電池6に使用される、アルミニウム製の導出部2aを有する電極リード部材4であって、その少なくとも一部に、アルミニウムの表面を化学変化させてなる表面処理層が形成され、更にシーラント層が積層されていることを特徴としている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電池内外の電気的接続に使用される電極リード部材であって、アルミニウム製の導出部を備え、この導出部の少なくとも一部に、上記導出部を構成するアルミニウムの表面を化学変化させてなる表面処理層が形成され、更にシーラント層が積層されていることを特徴とする電極リード部材。

【請求項2】 上記アルミニウムの純度が99.3%以上であることを特徴とする請求項1に記載の電極リード部材。

【請求項3】 上記表面処理層が、アルミニウムの水和酸化処理により形成された水和酸化物層であることを特徴とする請求項1に記載の電極リード部材。

【請求項4】 上記表面処理層が、アルミニウムの水和酸化処理により形成された水和酸化物層と、この水和酸化物層表面の陽極酸化により形成された化成処理層とから構成されていることを特徴とする請求項1に記載の電極リード部材。

【請求項5】 上記表面処理層が、アルミニウムの陽極酸化により形成された化成処理層であることを特徴とする請求項1に記載の電極リード部材。

【請求項6】 上記表面処理層が、アルミニウムのクロメート処理により形成された化成処理層であることを特徴とする請求項1に記載の電極リード部材。

【請求項7】 上記表面処理層の形成に先立ち、上記導出部を構成するアルミニウムの表面に形成された酸化皮膜を除去する除去処理が施されていることを特徴とする請求項1ないし6のいずれか1項に記載の電極リード部材。

【請求項8】 上記シーラント層に、樹脂層が、接着剤を用いることなく積層されていることを特徴とする請求項1ないし7のいずれか1項に記載の電極リード部材。

【請求項9】 請求項1ないし7のいずれか1項に記載の電極リード部材を用いた電池であって、容器として最内層に樹脂が積層された袋体を用い、この袋体の開口端が、上記シーラント層の積層部位にて上記導出部を挟んだ状態で熱シールされていることを特徴とする電池。

【請求項10】 上記袋体の最内層に積層された樹脂と、上記シーラント層が含有する樹脂とが、いずれもポリプロピレン系樹脂であることを特徴とする請求項9に記載の電池。

【請求項11】 請求項8に記載の電極リード部材を用いた電池であって、容器として最内層に樹脂が積層された袋体を用い、この袋体の開口端が、上記樹脂層の積層部位にて上記導出部を挟んだ状態で熱シールされていることを特徴とする電池。

【請求項12】 上記袋体の最内層に積層された樹脂と、上記シーラント層が含有する樹脂と、上記樹脂層が含有する樹脂とが、いずれもポリプロピレン系樹脂であることを特徴とする請求項11に記載の電池。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電池内外の電気的接続に使用される電極リード部材及び、この電極リード部材を用い、かつ容器として袋体を用いた電池に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、電池の小型軽量化に対する要求に応じ、容器として、従来の筐体に換えて袋体を用いた電池が採用されつつある。この電池は、袋体内に電極や電解液等を収容後、袋体の開口端を、電極から延びる金属箔製の導出部を挟んだ状態で、熱シール等により閉鎖して形成される。また、袋体の材料には、防水性や遮光性等に優れた、アルミラミネートフィルムが使用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、電解液に有機電解質を使用した、リチウムイオン電池、リチウムポリマー電池、電気二重層キャパシタ、あるいはアルミ電解コンデンサ等の場合、高温等、過酷な環境下では、電解液中のイオンが、導出部と袋体との界面に浸入し、その結果、導出部が劣化したり、上記界面における袋体と導出部との接着強度が低下し、上記界面から電解液が漏洩する等の問題が生じていた。また、この傾向は、特にアルミニウム製の導出部において著しかった。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、電池内外の電気的接続に使用される電極リード部材であって、アルミニウム製の導出部を備え、この導出部の少なくとも一部に、上記導出部を構成するアルミニウムの表面を化学変化させてなる表面処理層が形成され、更にシーラント層が積層されていることを特徴としている。

【0005】この場合、上記アルミニウムの純度を、望ましくは99.3%以上とする。

【0006】表面処理層は、例えば、アルミニウムの水和酸化処理により形成された水和酸化物層により形成する。上記水和酸化物層と、上記水和酸化物層表面の陽極酸化により形成された化成処理層とから、上記表面処理層を形成したり、上記表面処理層を、アルミニウムの陽極酸化またはクロメート処理により形成された化成処理層により形成してもよい。この場合、上記表面処理層の形成に先立ち、上記導出部を構成するアルミニウムの表面に形成された酸化皮膜を除去する除去処理を施すことが望ましい。

【0007】更に、上記シーラント層に、樹脂層を、接着剤を用いることなく積層してもよい。

【0008】また、本発明は、上記電極リード部材を用いた電池にも係り、特に、容器として最内層に樹脂が積層された袋体を用い、この袋体の開口端が、上記シーラ

10

20

30

40

50

ント層の積層部位または上記樹脂層の積層部位にて上記導出部を挟んだ状態で熱シールされていることを特徴としている。

【0009】この場合、上記袋体の最内層に積層された樹脂と、上記シーラント層が含有する樹脂、あるいは、上記袋体の最内層に積層された樹脂と、上記シーラント層が含有する樹脂と、上記樹脂層が含有する樹脂とが、いずれもポリプロピレン系樹脂であることが望ましい。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づき、本発明の実施形態について説明する。本発明に係る電極リード部材を有する電極の構造の例を図1及び図2に示す。符号1は電極本体で、電極本体1は複数枚の金属板を重ね合わせて構成され、全体として直方体状をなしている。符号2a、2bは電極本体1に接続された導出部で、導出部2a、2bは、テープ状をなす金属箔からなり、その表裏面が電極本体1の表面と平行となるよう電極本体1の一端から並行に延設されている。また、符号2aで示す導出部はアルミニウム製とされ、符号2bで示す導出部はニッケルまたは銅その他の金属製とされている。

【0011】ここで、導出部2aを構成するアルミニウムには、純度が99.3%以上のものを使用することが望ましい。その理由は、アルミニウムの純度が99.3%未満となると、後述する水和酸化処理が不十分となり、逆に酸化皮膜が形成される等して、その効果が低下したり、水和酸化処理に要する時間が長くなる傾向があるためである。

【0012】また、本発明では、アルミニウム製の導出部2aの表面のうち所定の範囲（図中符号Tで示す範囲）に、導出部2aの表裏両面（以下、表面と略称する。）を化学変化させてなる表面処理層が形成され、表面処理層の表面には、シーラント層が積層されている。

【0013】更に、本実施形態では、シーラント層と、電池の容器となる袋体（後述）の最内層との接着強度を向上させる目的で、テープ状をなす樹脂層3が、導出部2aにおける表面処理層の形成部位（上記符号Tで示す範囲）のうち、袋体に収納した際に袋体の開口端と重なる部分にて、導出部2a、2bを表裏から挟んだ状態で導出部2a、2bを横断するよう、接着剤を使用することなく直接積層されている。そして、上記表面処理層及びシーラント層を有する導出部2a、2bと樹脂層3とから、電極リード部材4が形成されている。

【0014】表面処理層を形成するための具体的な処理には、アルミニウムの水和酸化処理の他、アルミ電解コンデンサ用アルミ箔に使用される陽極酸化に代表される、いわゆる化成処理、更には、リン酸や有機酸を主成分とする非クロム酸系処理や、リン酸クロメートやクロム酸クロメート等のクロム酸系処理、あるいはリン酸亜鉛系処理等が挙げられる。しかしながら、処理工程で6価クロム等の有害物質を使用しない点では、水和酸化処

理や陽極酸化による表面処理層の形成が好ましい。

【0015】水和酸化処理による表面処理層の形成に際しては、例えば、導出部2aに純水ボイルや蒸気処理等を施すことにより、導出部2aを構成するアルミニウムの表面に水和酸化物層を形成させる方法が採用される。また、陽極酸化による表面処理層の形成に際しては、例えば、導出部2aをホウ酸系化成液に浸漬し、定電圧化成法や定電流化成法により、導出部2aを構成するアルミニウムの表面に化成処理層を形成させる方法が採用される。導出部2aの表面に水和酸化物層を形成し、その表面に更に陽極酸化による化成処理層を形成してもよい。

【0016】更に、表面処理層とシーラント層との接着性向上のためには、表面処理層の形成に先立ち、導出部2aを構成するアルミニウムの表面から、アルミニウムと大気中の酸素との反応により形成された酸化皮膜を除去する除去処理を施すことが望ましい。この場合、除去処理を施した導出部2aの表面にシーラント層3を積層しただけでも、除去処理を施さずに導出部2aの表面にシーラント層3を積層した場合に比して、導出部2aとシーラント層3との接着性が向上する。また、具体的な除去処理としては、例えば水酸化ナトリウム等を始めとするアルカリ水溶液による導出部2a表面の洗浄が挙げられる。

【0017】シーラント層には、接着剤、ヒートシール剤、接着性樹脂等が使用可能で、特に、酸変性ポリオレフィン系接着剤やエポキシ系接着剤等の使用が好ましい。上記酸変性ポリオレフィン系接着剤は、エチレンやプロピレンを主鎖に持つ重合体や、これら及び／または他のモノマーとの共重合体をカルボン酸等により酸変性させ、必要に応じ溶剤に分散させてなるもので、具体的には、ポリエチレンやポリプロピレンを無水マレイン酸等で変性させたフィルム（商品名アドマーフィルム）や、これら酸変性ポリオレフィンを高沸点脂肪族炭化水素に分散させてなる接着剤が使用可能である。このような接着剤は、例えば金属箔と樹脂層との熱接着に使用されるヒートシール用フィルムやヒートシール剤として公知のもので、医薬品用包装材であるPTP（プレスルーバック）用のヒートシール剤としても使用されている。一方、エポキシ系接着剤を使用する場合、クロム化合物が添加されたエポキシ系塗料を接着剤として用いると、良好な接着性が得られる。なお、これら接着剤の塗工量は、通常、乾燥重量で0.1～5g/m<sup>2</sup>程度が適当である。

【0018】更に、表面処理層とシーラント層との接着には、ドライラミネートや押出ラミネート、または表面処理層への接着剤コーティング後の熱接着等あらゆる公知の方法が使用可能である。表面処理層側を向く面を無水マレイン酸等で変性させた樹脂層を表面処理層に直接熱接着し、シーラント層としてもよい。

【0019】一方、シーラント層への樹脂層3の積層方法には、例えばフィルム状の樹脂を直接熱接着するサーマルミネートや、溶融した樹脂を直接積層する押出ラミネート等がある。特に、ポリオレフィン系樹脂を溶融押出しして樹脂層を形成しつつ加熱状態で圧着し、シーラント層に接着すると高い接着強度が得られる。

【0020】また、接着性向上のためには、シーラント層と樹脂層3（及び後述する袋体の最内層に積層された樹脂）が、同種のポリオレフィン系樹脂を含有していることが望ましい。上記ポリオレフィン系樹脂には、例えばポリプロピレンやLDPE、LLDPE等のポリエチレン、及びこれらにカルボキシル基が導入されたもの（アイオノマーや酸変性ポリオレフィン等）が使用可能であるが、耐熱性及び熱シール時の安定性及び接着強度等を考慮すると、シーラント層と樹脂層3（及び袋体の最内層に積層された樹脂）とが、いずれもポリプロピレン系樹脂を含有していることが望ましい。

【0021】上記電極リード部材4を用いた電池の形成に際しては、最内層に樹脂が積層されたアルミラミネートフィルム製の袋体5内に、電極本体1や電解質等を収容後、樹脂層3が表裏から袋体5の開口端5aに挟まれるよう樹脂層3と開口端5aとを上下に重ねた状態で、開口端5aを熱シールにより閉鎖する。その結果、図3に示すような、導出部2a、2bが樹脂層3で挟まれて熱シールされ、樹脂層3が開口端5aで挟まれて熱シールされた電池6が形成される。

【0022】この電池6においても、電解液に有機電解質を使用すると、高温等の過酷な環境下では、上記従来の電池と同様、電解液中のイオンが内側から導出部2aとシーラント層との界面に浸入する。しかしながら、この電池6の場合、導出部2aに表面処理層が形成されているので、導出部2aが劣化することはない。また、表面処理層の形成により導出部2aとシーラント層とが強固に接着されるようになるため、導出部2aとシーラント層との界面に電解液が浸入しても上記界面における接着強度が低下せず、その結果、上記界面からの電解液の漏洩等が防止される。

【0023】一方、シーラント層と樹脂層3及び樹脂層3と袋体5の最内層とは、いずれも樹脂同士の熱シールにより強固に接着される。特に、シーラント層と樹脂層3及び袋体の最内層に積層された樹脂とが、いずれもポリオレフィン系樹脂、特にポリプロピレン系樹脂を含有している場合には、この接着強度が更に向上する。すなわち、本実施形態によれば、電解液に有機電解質を使用した場合でも、電極リード部材4と袋体5との接着部の気密性が維持される。

【0024】しかも、このように導出部2a、2bに予め樹脂層3を積層しておくことにより、開口端5aの熱シールに際し、この部分に十分な厚さの樹脂層が存在することとなる。その結果、導出部2a、2bを囲む樹脂

が導出部2a、2bの側方にも回り込みやすくなって導出部2a、2bに対するシール性が向上するので、袋体5の最内層に積層される樹脂が薄くても、確実な熱シールが可能となる。更に、袋体5の最内層に積層される樹脂の選定に際しても、導出部2aの周囲がシーラント層及び樹脂層3により覆われているので、格別な注意を払うことなく、広範な選択肢からの選択が可能となる。

【0025】なお、上記実施形態では、樹脂層3が導出部2a、2bの双方に積層されているが、導出部2aにのみ樹脂層3を積層してもよく、あるいは、導出部2a、2bに樹脂層3を積層せず、導出部2a、2bと開口端5aとを直接熱シールしてもよい。この場合も、導出部2aに表面処理層が形成されているので、導出部2aの劣化が防止される。また、表面処理層の形成により導出部2aとシーラント層とが強固に接着されているため、導出部2aとシーラント層との界面からの電解液の漏洩等が防止され、かつシーラント層と袋体5の最内層とが、両者が含有する樹脂同士により接着される。すなわち、本発明によれば、樹脂層3を積層しない場合でも、電極リード部材4と袋体5の界面からの電解液の漏洩等が防止される。なお、樹脂層3を積層しない場合も、耐熱性及び接着安定性等を考慮すると、シーラント層と袋体5の最内層とが、いずれもポリオレフィン系樹脂、特にポリプロピレン系樹脂を含有していることが望ましい。

【0026】

【実施例】以下に実施例を示し、本発明の効果について説明する。アルミニウム製の導出部の表裏に、それぞれ表1に示すようなA、B、Cで示す各層及びキャストポリプロピレン（CPP）フィルムを積層し、CPPフィルム／B層／A層／導出部／A層／B層／CPPフィルム、の構成を有する、計12種の積層体を形成した。ここで、A層は本発明の表面処理層、B層はシーラント層にそれぞれ相当する。

【0027】また、PETフィルム／ナイロンフィルム／アルミ箔／CPPフィルムからなるアルミラミネートフィルムを用い、CPPフィルムを内側とする50mm四方の三方袋を製袋した。そして、個々の袋体内に電解液（エチレンカーボネートとジメチルカーボネートの混合液にLiPF<sub>6</sub>の電解塩が混合されたもの、商品名：三菱化学（株）製ソルライト）約2gを投入した後、袋体の開口端に上記積層体をそれぞれ挟持させ、開口端を熱シール（200℃、2秒）にて閉鎖した。更に、これらの袋体を、60℃にて7日間放置し、電極リード部材と袋体との界面の接着状況（電解液の漏洩発生状況）を調査した。

【0028】各積層体の組成及び袋体に対する調査結果を表1に示す。

【表1】

		各層の組成		調査結果
		A層 (アルミ箔側 ↔ シーラント層側)	B層	袋体50個中の電解液漏洩個数
実施例	1	アルカリ洗浄/水和酸化処理/化成処理1	接着剤1	0
	2	アルカリ洗浄/水和酸化処理/化成処理1	接着剤2	0
	3	アルカリ洗浄/水和酸化処理/化成処理1	接着剤3	0
	4	アルカリ洗浄/水和酸化処理	接着剤1	0
	5	水和酸化処理	"	0
	6	化成処理1	"	0
	7	水和酸化処理/化成処理1	"	0
	8	化成処理2	"	0
	9	化成処理3	"	0
	10	化成処理4	"	0
比較例	1	なし	"	36
	2	酸素雰囲気下250℃にて5時間表面処理	"	32

注:水和酸化処理は、95℃の純水にアルミ箔を10分間浸漬して行った。

:化成処理1(陽極酸化処理)は、ホウ酸100gと三ーホウ酸アンモニウム0.9gを純水1000ミリリットルに溶解してなる化成液を90℃に加熱したものにアルミ箔を浸漬し、100Vの直流電流を通電して行った。

:化成処理2(クロメート処理)は、アルミ箔の表面を反応性クロメート処理液(日本ペイント(株)製サーファコート407-45)にて10分間処理して行った。

:化成処理3は、アルミ箔の表面に塗布性非クロメート処理液を塗布して行った。

:化成処理4は、アルミ箔の表面を8%のリン酸水溶液にて5分間処理して行った。

:アルカリ処理(除去処理)は、アルミ箔の表面を1Nの水酸化ナトリウム水溶液にて3分間処理して行った。

:接着剤1には、酸変性ポリプロピレン系熱接着性フィルムであるアドマーフィルムOE060を用いた。

:接着剤2には、酸変性ポリプロピレン系ヒートシール剤である東洋モートン(株)製モルプライムMP3405を用いた。

:接着剤3には、エポキシ系接着剤である日本ペイント(株)製デュフロンK300プライマーを用いた。

【0029】表1の調査結果から、本発明の実施例に示す積層体を使用した場合には、導出部と袋体との界面からの電解液の漏洩は発生しなかったのに対し、比較例に示す積層体を使用した場合には、導出部と袋体との界面から、電解液の漏洩が観察された。

【0030】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明に係る電極リード部材を用いた電池では、導出部に表面処理層が形成されているので、導出部が劣化することはない。また、表面処理層の形成により導出部とシーラント層とが強固に接着されるようになるため、導出部とシーラント層との界面に電解液が浸入しても上記界面における接着強度が低下せず、その結果、上記界面からの電解液の漏洩等が防止される。更に、シーラント層と袋体の最内層とは、いずれも樹脂同士の熱シールにより強固に接着される。すなわち、本発明に係る電極リード部材を用いた電池によれば、電解液に有機電解質を使用した場合でも、電極リード部材と袋体との接着部の気密性が維持され \*

\*る。加えて、予め、シーラント層に、樹脂層を、接着剤を用いることなく積層しておくことにより、シーラント層と袋体との接着性が、この樹脂層を介して更に向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る電極リード部材を有する電極の構造の例を示す側面図である。

【図2】 図1の電極リード部材における導出部への樹脂層の接着状況の例を示す断面図である。

【図3】 図1に示す電極を有する電池の構造の例を示す側面図である。

【符号の説明】

2 a, 2 b 導出部

3 ポリオレフィン系樹脂層

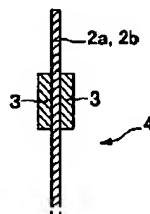
4 電極リード部材

5 袋体

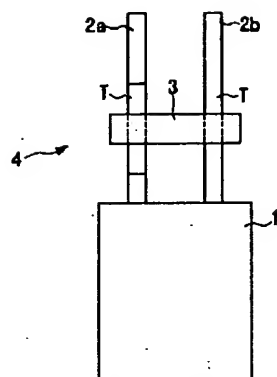
5 a 袋体の開口端

6 電池

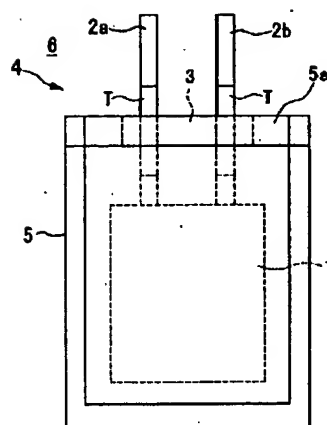
【図2】



【図1】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

C 2 5 D 11/04

識別記号

F I

C 2 5 D 11/04

テーマコード(参考)

E